

DERWENT-ACC-NO: 1994-154589

DERWENT-WEEK: 199419

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor wafer or LCD glass substrate washing  
method - by using rotating brush and pure water for top  
surface, and alkali soln. chemical washing for wafer side

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0248095 (September 17, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 06097136 A	April 8, 1994	N/A	005	H01L 021/304

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 06097136A	N/A	1992JP-0248095	September 17, 1992

INT-CL (IPC): B08B007/04, G03F001/08 , G03F007/30 , H01L021/304

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06097136A

BASIC-ABSTRACT:

In the washing of substrate to remove foreign material attached to the surface of substrate with a brush scrubber using a washing soln. the washing soln. is an alkaline soln. used to wash off the foreign material attached to the surface of substrate and, at the same time, to clarify the surface of substrate due to the dissolution effect of the alkaline soln. against the surface of substrate.

Device for washing foreign material attached to the surface of substrate comprises: a shaft (9) having substrate support pins (3) vertically planted on the surface and having a lower rinse nozzle (11) to blow pure water against the back of the substrate; a brush (1) located above the rotary shaft to rotate sliding the top surface of the substrate; a washing soln. nozzle (12) to spray

the alkaline soln. on the surface of substrate (2); and an upper rinse nozzle (13) to spray pure water against the surface of substrate. The alkaline soln. is pref. aq. ammonia having pH above 11. Since the physical washing using brush scrubber and the chemical washing using the alkaline washing soln. can be used jointly, the foreign material attached to the substrate can be removed effectively.

USE/ADVANTAGE - Used to remove foreign material attached to the surface of substrates such as silicone wafer for semiconductor device, glass substrate for liq. crystal display etc..

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

DERWENT-CLASS: G06 L03 P43 P84 U11 U14

CPI-CODES: G06-D06; G06-G; L03-G05B; L04-C09;

EPI-CODES: U11-C06A1B; U14-K01A1J;

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):  
JP 06097136 A

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-97136

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1 B	8831-4M		
	L	8831-4M		
B 0 8 B 7/04	A	2119-3B		
G 0 3 F 1/08	X	7369-2H		
7/30	5 0 2	7124-2H		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-248095

(22)出願日 平成4年(1992)9月17日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐々木 晴夫

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所茂原工場内

(72)発明者 佐々木 寛

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所茂原工場内

(72)発明者 青木 秀紀

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所茂原工場内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

(54)【発明の名称】 基板洗浄方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 高い異物除去効率の基板洗浄方法とその装置を提供する。

【構成】 ブラシスクラブにより基板表面に付着した異物を洗い流すと共に、こびり付いた異物をアルカリ水溶液の溶解作用により除去する。

【効果】 基板面に付着した異物がブラシスクラブの物理的な除去とアルカリ水溶液による化学的な除去とを併用することにより完全に除去され、基板面の清浄度が高く、かつ作業効率が大幅に向上する。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板面に付着した異物を洗浄液を用いたブラシスクラブにより除去する基板洗浄方法において、前記洗浄液としてアルカリ水溶液を用いて前記基板面に付着した異物を洗い流すと共に、アルカリ水溶液の基板面の溶解作用により、前記基板面を清浄化することを特徴とする基板洗浄方法。

【請求項2】基板面に付着した異物を洗浄液を用いたブラシスクラブにより除去する基板洗浄装置において、上面に基板を保持する複数の基板保持ピンを植立してなり、純水を基板の下面に噴射する下リンスノズルを備えた回転シャフトと、

前記回転シャフトの上方に位置し、前記基板保持ピン上に載置保持される基板の上面を揺動しつつ回転揺動するブラシと、

前記基板面にアルカリ水溶液を散布する洗浄液ノズルと、

前記基板面に純水を散布する上リンスノズルと、を少なくとも備えたことを特徴とする基板洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ウエット洗浄により基板面に付着、あるいはこびり付いた異物を除去する工程を必要とする、例えば半導体デバイス用シリコンウェハ、液晶ディスプレイ用ガラス基板等の基板洗浄方法とその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体デバイスを製造するためのシリコンウェハや液晶ディスプレイ等のガラス基板（以下、基板という）は、その製造工程中で様々な洗浄処理が施される。その洗浄処理のなかで、純水あるいはその他の洗浄液を用いた、所謂ウエット洗浄は、物理洗浄と化学洗浄とに大別される。

【0003】前者の物理洗浄はブラシを用いて基板面を撓動して上記異物を除去するブラシスクラブ洗浄、高圧ジェット洗浄、超音波洗浄などが知られている。これらの洗浄においては、その洗浄液として、主に純水が用いられる。また、後者の化学洗浄としては、有機溶剤、無機薬品、界面活性剤等の薬液を用いて基板面の異物を溶解、あるいは剥離して除去するものである。

【0004】なお、薬液を用いて超音波洗浄を施す物理洗浄と化学洗浄とを併用する方法も既知である（特開平3-257826号公報、特開平3-218015号公報、特開平3-218016号公報）。上記従来の基板洗浄方法を開示したものとしては、この他に特開平3-286529号公報、特開平3-211831号公報、特開平3-254125号公報等を挙げることができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来技術にお

2

いて、物理洗浄は装置構成が単純なため自動機にインラインで使用されるが、洗浄水として純水を使用したブラシスクラブによる洗浄では基板面に付着した大きな異物は除去できるが、小さな異物は完全に除去されない。また、周波数がメガヘルツの領域で施す超音波洗浄では、小さな異物の除去効果もあるが、上記両者の洗浄方法共に、基板面にこびり付いた異物に対しては除去効果がなく、したがって基板の洗浄方法として完全ではなかった。

10 【0006】一方、化学洗浄の場合は、基板面にこびり付いた異物に対しても除去効果が大きいが、作業効率の観点から多数枚（例えば、25枚）の基板を収納したキャリア治具を使用して薬液槽にディップする方法を採るため、自動機に組み込むためには装置構成が複雑になり、また、多数枚の基板を同時処理するものであるため、一方の基板面（裏面）から剥離した異物が隣接する基板面（表面）に再付着してしまい、特に半導体ウェハの洗浄時に当該ウェハの表面に重金属の異物が付着すると、以降の熱処理で拡散層等に拡散侵入して特性不良の発生を招き、製造された半導体デバイスの歩留りを低下させるという問題があった。

20 【0007】本発明の目的は、上記従来技術の諸問題を解消し、物理洗浄の長所であるインライン化の容易性と、化学洗浄の長所である高い異物除去効率とを同時に併せ持つ基板洗浄方法とその装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、基板面に付着、またはこびり付いた異物を効率よく除去し、しかもコンパクトな装置構成で除去するために、ブラシスクラブにおける洗浄液にアルカリ水溶液を用いたものである。上記アルカリ水溶液としては、PHが11以上のアンモニア水溶液を用いるのが好適である。

【0009】すなわち、本発明は、基板面に付着した異物を洗浄液を用いたブラシスクラブにより除去する基板洗浄方法において、前記洗浄液としてアルカリ水溶液を用いて前記基板面に付着した異物を洗い流すと共に、アルカリ水溶液の基板面の溶解作用により、前記基板面を清浄化することを特徴とする。

40 【0010】また、本発明は、基板面に付着した異物を洗浄液を用いたブラシスクラブにより除去する基板洗浄装置において、上面に基板2を保持する複数の基板保持ピン3を植立してなり、純水を基板2の下面に噴射する下リンスノズル11を備えた回転シャフト9と、前記回転シャフト9の上方に位置し、前記基板保持ピン3上に載置保持される基板2の上面を揺動しつつ回転揺動するブラシ1と、前記基板2の上面にアルカリ水溶液を散布する洗浄液ノズル12と、前記基板2の上面に純水を散布する上リンスノズル13と、を少なくとも備えたこと

を特徴とする。

【0011】なお、基板の表面とは一般にパターン等が成膜されあるいは成膜が予定された面、裏面とはその反対面を意味し、半導体製造においては、特に裏面に付着した異物の除去を行うことが重要である場合が多い。本発明は特に上記裏面の洗浄に好適であるが、これに限らず表面の洗浄にも適用できるものである。また、基板を洗浄装置に載置したときに上側となる面を上面と表現している。

【0012】

【作用】ブラシによるスクラブ処理をすることで基板面に付着した異物が除去されると共に、洗浄液として用いるアンモニア水溶液が基板面にこびり付いている異物を溶解して除去する。そのため、本発明による洗浄方法で洗浄した基板面の清浄度が極めて高くなる。

【0013】また、アンモニア水溶液は常温で使用でき、かつ安全性が高いために取扱いが容易であり、作業効率が大幅に向上する。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明による基板洗浄方法を半導体ウェハに適用した基板洗浄装置の1実施例を説明する構成図であって、1はブラシ、2はウェハ、3はウェハ保持ピン、4はブラシ揺動モータ、5はブラシ回転モータ、6はブラシの上下機構、7は主軸アース、8は従軸アース、9は回転シャフト、10は固定シャフト、11は下リンスノズル、12は洗浄液ノズル、13は上リンスノズル、14はACサーボモータ、15はカップリング、16はベアリングボックス、17はカップ、18はカップ上下機構、19、20はタイミングベルト、21は揺動アーム、22は処理槽、23はカバーである。

【0015】同図において、ACサーボモータ14の回転はカップリング15とベアリングボックスを介して主軸アースに伝達され、タイミングベルト19により回転シャフト9に固定した従軸アース8を駆動する。回転シャフト9には複数のウェハ保持ピン3が植立されており、このウェハ保持ピン3上に半導体ウェハ2が載置されている。

【0016】ウェハ2の上部には揺動アーム21に取り付けられたブラシ1が設置されており、このブラシ1はブラシ回転モータ5で回転されると同時に、揺動モータ4によりウェハ2の上面と平行に揺動される。またブラシ1は上下機構6で上下可能とされ、ウェハ保持ピン3へのウェハ2の載置と取り出しのために回転シャフト2の上方から退避可能に構成されている。

【0017】そして、ウェハ2の斜め上方にはウェハ2の上面にアルカリ水溶液としてのアンモニア ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) を散布する洗浄液ノズル12と、純水を散布する上リンスノズル13とを備え、回転シャフト9の回転によ

り回転されるウェハ2の上面に洗浄液を散布し、またこの洗浄液の洗い落としのための純水を散布する。また、回転シャフト9の内部を通して下リンスノズル11が設けてあり、成膜面であるウェハ表面に洗浄液および洗浄液に混入している異物が付着するのを防止するために純水を噴出されるようになっている。

【0018】洗浄処理中には上昇位置にあって、回転シャフト9とウェハ2およびブラシ1の周囲を包囲するためのカップ17が設けられており、ウェハ保持ピン3へのウェハ2の載置と取り出しのために上下機構18によって下降される構成となっている。すなわち、上下機構6で揺動アーム21を上昇させてブラシ1を回転シャフト9の上方から退避させ、カップ17が下降位置にある状態でウェハ保持ピン3上にウェハ2を載置し、カップ17を上昇させると共にブラシ1を下降させてウェハ2の上面に接触させ、同時に洗浄液ノズル12からアンモニア水溶液を散布しながらウェハ2を回転させつつブラシ1を回転させ、かつ揺動アーム21でブラシ1を揺動させることで、ウェハ2の上面全面をブラシ1でスクラブする。

【0019】これにより、ウェハ2の上面に付着している異物を物理的に除去すると共に、アンモニア水溶液の化学的作用でこびりついた異物を溶解除去する。上記アンモニアを用いた洗浄処理の終了後、上リンスノズル13から純水を散布して当該アンモニア水溶液をウェハ2の上面から除去して清浄化する。なお、この洗浄処理中、下リンスノズル11から純水を噴射してウェハ2の下面を清浄に保つ。

【0020】図2は図1の回転シャフト部分を上方から見た平面図であって、回転シャフト9に植立されたウェハ保持ピン3にウェハ2が載置されており、その上方に揺動アーム21で支持されたブラシ1が位置している。回転シャフト9が図示の矢印A方向に回転し、ブラシ1が揺動アーム21によって図示矢印B、C方向に揺動することにより、ウェハ2の上面全面が均一にスクラブされる。

【0021】図3は本発明の基板洗浄方法の1実施例に用いるアンモニア水溶液のPH値とウェハ上面に付着した0.3 $\mu\text{m}$ 以上の異物の除去率の関係を示す説明図であって、横軸にアンモニア水溶液のPH値を、縦軸に0.3 $\mu\text{m}$ 以上の異物の除去率(%)をとっている。同図に示されたように、アンモニア水溶液のPH値が11以上で異物除去率が95%以上となり、それ以下では急激に該除去率が低下することがわかる。

【0022】従って、アルカリ洗浄液としてのアンモニア水溶液のPH値は11以上であることが望ましい。しかし、それ以下のPH値であっても洗浄効果があるので、洗浄対象物によっては、PH値が11以下のものを使用してもよい。なお、上記実施例ではアルカリ洗浄液としてアンモニア水溶液を使用したのが、これに限らず、

5

他のアルカリ溶液を使用することも可能である。

【0023】このように、本実施例によれば、常温で安全な洗浄液を用いてウェハにこびり付いた異物も効率よく除去することができ、清浄化したウェハを得るための作業効率を大幅に向上させることができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ブラシスクラブによる物理洗浄とアルカリ洗浄液を用いた化学洗浄とを併用できるため、半導体ウェハや液晶表示装置用ガラス基板等の裏面または表面を高い清浄度で安全に、かつ作業性よく洗浄する洗浄方法およびその装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による基板洗浄方法を半導体ウェハに適用した基板洗浄装置の1実施例を説明する構成図である。

【図2】図1に示した本発明の実施例の基板洗浄装置を回転シャフト部分の上方から見た平面図である。

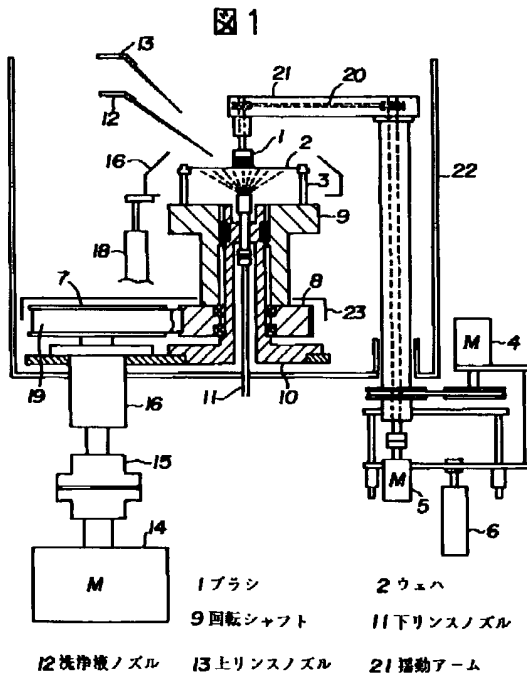
【図3】本発明の基板洗浄方法の1実施例に用いるアンモニア水溶液のPH値とウェハの面に付着した0.3μm以上の異物の除去率の関係を示す説明図である。

【符号の説明】

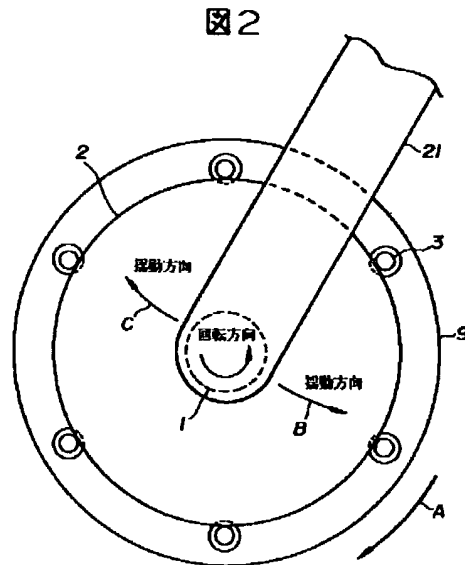
6

- 1 ブラシ
- 2 ウェハ
- 3 ウェハ保持ピン
- 4 ブラシ揺動モータ
- 5 ブラシ回転モータ
- 6 ブラシの上下機構
- 7 主軸アーリ
- 8 従軸アーリ
- 9 回転シャフト
- 10 固定シャフト
- 11 下リンスノズル
- 12 洗浄液ノズル
- 13 上リンスノズル
- 14 ACサーボモータ
- 15 カップリング
- 16 ベアリングボックス
- 17 カップ
- 18 カップ上下機構
- 19, 20 タイミングベルト
- 21 揺動アーム
- 22 処理槽
- 23 カバー

【図1】

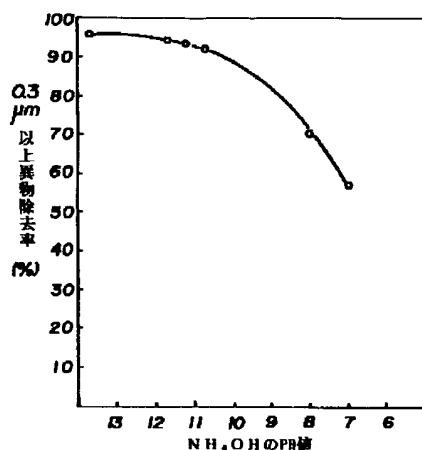


【図2】



【図3】

図 3



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年10月7日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0017】そして、ウェハ2の斜め上方にはウェハ2の上面にアルカリ水溶液としてのアンモニア水溶液( $\text{NH}_4\text{OH}$ )を散布する洗浄液ノズル12と、純水を散布する上リンスノズル13とを備え、回転シャフト9の回転により回転されるウェハ2の上面に洗浄液を散布し、またこの洗浄液の洗い落としのための純水を散布する。また、回転シャフト9の内部を通して下リンスノズル11が設けてあり、成膜面であるウェハ表面に洗浄液および洗浄液に混入している異物が付着するのを防止するた

めに純水を噴出する様になっている。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0019】これにより、ウェハ2の上面に付着している異物を物理的に除去すると共に、アンモニア水溶液の化学的作用でこびりついた異物を溶解除去する。上記アンモニア水溶液を用いた洗浄処理の終了後、上リンスノズル13から純水を散布して当該アンモニア水溶液をウェハ2の上面から除去して清浄化する。なお、この洗浄処理中、下リンスノズル11から純水を噴射してウェハ2の下面を清浄に保つ。